

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-14644

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月22日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 1 P 3/488

G 0 1 P 3/488

C

G 0 1 D 5/245

G 0 1 D 5/245

H

X

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平9-185834

(22) 出願日

平成9年(1997) 6月26日

(71) 出願人 000167406

株式会社ユニシアジェックス

神奈川県厚木市恩名1370番地

(72) 発明者 青木 勇秀

神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユニシアジェックス内

(72) 発明者 中沢 弘次

神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユニシアジェックス内

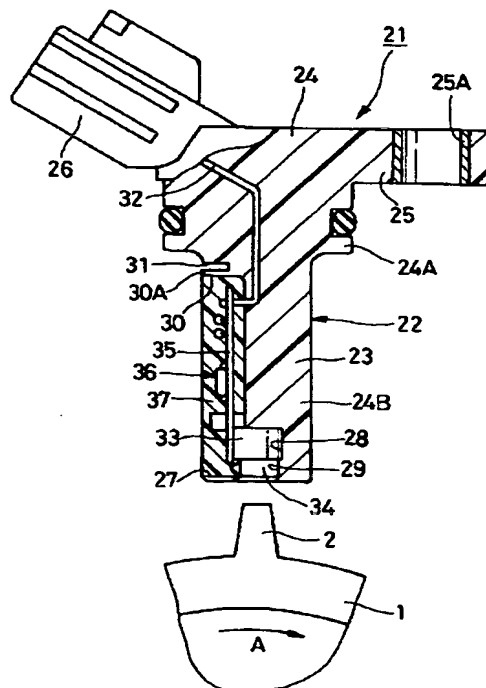
(74) 代理人 弁理士 広瀬 和彦

(54) 【発明の名称】 回転検出装置

(57) 【要約】

【課題】 ケーシング本体に形成した凹部内に、マグネット、ホール素子、回路基板を收容した上で、凹部を封止体で充填することにより、回転検出装置の部品点数を少なくして製造コストを低減すると共に、耐水性を高める。

【解決手段】 ケーシング本体23を、ヘッド部24と取付ブラケット部25とコネクタ部26とから構成し、ヘッド部24の側面には凹部27が形成される。そして、凹部27内にはマグネット33、ホール素子34、回路基板35を收容した後に封止体37によって施蓋する。これにより、部品点数を少なくして製造コストを低減できる。しかも、ケーシング22内には空間が存在しないから、外部からの水の浸入を防止し、耐水性を高めることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 樹脂材料により形成されたケーシングと、該ケーシング内に設けられ、回転部材との間に磁界を形成するマグネットと、該マグネットの近傍に位置して前記ケーシング内に設けられ、該マグネットによる磁界が前記回転部材の回転によって変化するのを検出する磁気検出素子と、該磁気検出素子からの信号を処理する信号処理回路とからなる回転検出装置において、前記ケーシングは、前記信号処理回路を前記マグネットおよび磁気検出素子と共に収容する凹部を有し、前記信号処理回路に接続されるコネクタ部が一体形成されたケーシング本体と、該ケーシング本体の凹部内に前記マグネット、磁気検出素子および信号処理回路を埋めるように、前記凹部に樹脂材料を充填することにより形成された封止体とから構成したことを特徴とする回転検出装置。

【請求項 2】 前記ケーシング本体の凹部は、前記マグネットが磁気検出素子と共に装着される有底の装着穴と、該装着穴よりも大なる開口面積をもって形成され、前記信号処理回路が収容される回路収容部とから構成してなる請求項 1 記載の回転検出装置。

【請求項 3】 前記ケーシング本体には、前記凹部の周壁側に位置し、前記封止体の熱膨張を吸収するための逃げ溝を形成してなる請求項 1 または 2 記載の回転検出装置。

【請求項 4】 前記磁気検出素子はホール素子により構成してなる請求項 1、2 または 3 記載の回転検出装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えばエンジンまたはモータ等の回転数を検出するのに用いて好適な回転検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、エンジン等の回転数を検出するのに用いられる回転検出装置としては、磁石、コイル等によって構成される電磁式のものと、発光ダイオード、フォトトランジスタ等によって構成される光学式のものとが知られている。そして、電磁式の回転検出装置としては、実開平 3-91969 号公報（以下、従来技術という）等に記載のように磁気検出素子にホール素子を用いたものが知られている。

【0003】 ここで、従来技術による電磁式の回転検出装置をエンジンの回転数等の検出に用いた場合を例に挙げ、図 4 に基づいて説明する。

【0004】 1 は磁性材料によって歯付円板状に形成された回転部材としての回転板で、該回転板 1 は、例えばエンジンのクランク軸（図示せず）等に固定され、該クランク軸と共に矢示 A 方向に回転するようになっている。そして、該回転板 1 の外周側には複数の歯部 2、2、…が径方向に突設され、該各歯部 2 は回転板 1 の周

方向に所定間隔をもって配設されている。

【0005】 3 は電磁式の回転検出装置、4 は該回転検出装置 3 のケーシングを示し、該ケーシング 4 は、底部 5 A を有する筒状体 5 と、該筒状体 5 の上端側から径方向に突出して一体形成され、取付孔 6 A が穿設された取付ブラケット部 6 と、前記筒状体 5 の開口部に嵌着され、該開口部を施蓋する L 字状のコネクタ部 7 とからなり、全体として L 字形状となるように樹脂材料により形成されている。そして、前記取付ブラケット部 6 は筒状体 5 の底部 5 A を回転板 1 に近接すべく、エンジンのフレーム等にボルト、ナット（いずれも図示せず）により固定されている。また、取付ブラケット部 6 とコネクタ部 7 との間には O リング 8 が介在している。

【0006】 9 は円柱状に形成されたマグネット、10 は該マグネット 9 の軸方向一側面に衝合されたコア部材で、該コア部材 10 は、例えば鉄、フェライト等の磁性材料により、マグネット 9 が衝合した基端側に形成された大径部 10 A と、先端に形成された小径部 10 B とから構成されている。

【0007】 11 A、11 B は磁気検出素子としての一对のホール素子を示し、該ホール素子 11 A、11 B はコア部材 10 の小径部 10 B 先端側に位置して配設され、該ホール素子 11 A、11 B は、回転板 1 の回転によってマグネット 9 と回転板 1 との間で磁束密度が変化するのを検出する。

【0008】 12 は筒状体 5 内に挿入される支持板で、該支持板 12 は略コ字状に形成され、該支持板 12 の下側と筒状体 5 の底部 5 A との間には、前記マグネット 9、コア部材 10 およびホール素子 11 A、11 B が配設され、支持板 12 の両腕には後述する回路基板 13 の両端が支持される。

【0009】 13 は回路基板を示し、該回路基板 13 は前記支持板 12 によって筒状体 5 内に配設され、該回路基板 13 上には実装された電子部品により波形整形回路等の信号処理回路 14 等が形成されている。そして、信号処理回路 14 の一方でホール素子 11 A、11 B に接続されると共に、他方ではリード線 15 に接続され、外部のマイクロコンピュータ（図示せず）等に接続されるものである。

【0010】 従来技術による回転検出装置 3 は、上述のような構成を有するもので、次にその動作について述べる。

【0011】 まず、マグネット 9、コア部材 10 によって回転検出装置 3 と回転板 1 との間には磁界が形成される。そして、回転板 1 が図 4 中の矢示 A 方向に回転して、該回転板 1 の各歯部 2 が磁界を通過する毎に、その磁束密度が変化するようになる。そして、ホール素子 11 A、11 B は、この磁束密度の変化を検出して、これに基づいた検出信号を信号処理回路 14 に向けて出力する。

【0012】次に、信号処理回路14では、前記ホール素子11A、11Bからの検出信号中のノイズ等の余分な成分を除去するために、A/D変換してパルス信号を出力する。そして、このパルス信号は外部のコントロールユニットへと出力され、コントロールユニットは前記信号からエンジンの回転数を検出処理し、燃料噴射制御やエンジンの点火時期の制御等を行う。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した従来技術では、回転検出装置3をケーシング4、マグネット9、コア部材10、回路基板13および支持板12等から構成しているため、部品点数が多くなり、その組立工程が複雑になり、製造コストが高くなるという問題がある。

【0014】さらに、ケーシング4は、筒状体5とコネクタ部7との2部材から構成され、該筒状体5の開口部にコネクタ部7を嵌合して固定し、その間にはリング8を介在させている。しかし、回転検出装置3はエンジンの近傍に配設されているから、ケーシング4はエンジンからの熱によって熱膨張する。このとき、筒状体5とコネクタ部7とはそれぞれ異なった熱変形を起こし、介在したリング8では、外部から雨水、泥水等の浸入を防止することができないという問題がある。

【0015】本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、本発明は部品点数を減らして、全体の構造を簡略化でき、組立て時の作業性を向上できると共に、雨水等の浸入を確実に防止でき、友耐水性に優れた回転検出装置を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するために、本発明による回転検出装置は、樹脂材料により形成されたケーシングと、該ケーシング内に設けられ、回転部材との間に磁界を形成するマグネットと、該マグネットの近傍に位置して前記ケーシング内に設けられ、該マグネットによる磁界が前記回転部材の回転によって変化するのを検出する磁気検出素子と、該磁気検出素子からの信号を処理する信号処理回路とから構成したことにある。

【0017】そして、請求項1の発明が採用する手段の特徴は、ケーシングを、信号処理回路を前記マグネットおよび磁気検出素子と共に収容する凹部を有し、前記信号処理回路に接続されるコネクタ部が一体形成されたケーシング本体と、該ケーシング本体の凹部内に前記マグネット、磁気検出素子および信号処理回路を埋めるように、前記凹部に樹脂材料を充填することにより形成された封止体とから構成したことにある。

【0018】このように構成することにより、マグネット、磁気検出素子および信号処理回路をケーシング本体の凹部内に配設した上で、凹部内を封止体で充填してケーシングを形成でき、該ケーシングをケーシング本体と

封止体とから1ピース構造とし、その中にマグネット、磁気検出素子および信号処理回路を埋設することができる。

【0019】請求項2の発明では、ケーシング本体の凹部を、マグネットが磁気検出素子と共に装着される有底の装着穴と、該装着穴よりも大なる開口面積をもって形成され、信号処理回路が収容される回路収容部とから構成したことにある。

【0020】このように構成することにより、装着穴内にマグネットと磁気検出素子とを装着した上で、回路収容部内に信号処理回路を収容することにより、マグネット、磁気検出素子および信号処理回路をケーシング本体内に装着できる。

【0021】請求項3の発明では、ケーシング本体に、凹部の周壁側に位置し、前記封止体の熱膨張を吸収するための逃げ溝を形成したことにある。

【0022】例えば、ケーシング本体と封止体とが異なる樹脂材料によって形成した場合には、ケーシング本体の凹部の熱変形に封止体の熱変形が追従できず、剥離の原因となる。そこで、請求項3の発明のように、凹部の周壁側に逃げ溝を形成することにより、封止体の熱変形に対して逃げ溝が形成された周壁側の部分が追従して変形し、封止体の剥離を防止することができる。

【0023】請求項4の発明では、磁気検出素子をホール素子により構成したから、該ホール素子は磁束に直角した方向に電圧が発生し、この電圧を検出することにより回転部材の回転を検出することができる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明による実施の形態を、図1ないし図3に基づいて説明する。なお、本実施例では、図4に示す従来技術と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

【0025】まず、図1と図2を参照しつつ第1の実施例について説明する。21は本実施例に用いられる回転検出装置、22は該回転検出装置21のケーシングを示し、該ケーシング22はケーシング本体23と、後述する封止体37とから構成されている。

【0026】ここで、前記ケーシング本体23は、大径の挿嵌部24Aと角柱部24Bとからなる段付のヘッド部24と、該ヘッド部24の基板側に位置して径方向外側に向けて突出し、取付孔25Aが穿設された取付ブラケット部25と、前記ヘッド部24の基端側に位置し、該取付ブラケット部25と反対の位置に斜め上方に向けて延びるコネクタ部26とからなり、絶縁性の樹脂材料によって一体形成されている。

【0027】さらに、前記ヘッド部24の挿嵌部24Aは、エンジンの非回転部分に嵌合され、この被回転部分にケーシング22全体と取付ブラケット25により固定させる構成となっている。そして、ヘッド部24の角柱部24Bは先端側が回転板1側に向けて棒状に延び、そ

の一側面には後述の凹部 2 7 が形成されている。

【0028】2 7 は開口部が矩形状な凹部を示し、該凹部 2 7 は、後述するマグネット 3 3 がホール素子 3 4 と共に装着される有底の装着穴 2 8、2 9 と、該装着穴 2 8、2 9 よりも大なる開口面積をもって形成され、回路基板 3 5 を收容する回路收容部 3 0 とからなる。

【0029】3 1 は凹部 2 7 近傍のうちコネクタ部 2 6 側に形成された逃げ溝で、該逃げ溝 3 1 は、該回路收容部 3 0 の上側壁 3 0 A と平行となるように細溝状に形成され、該逃げ溝 3 1 は回路收容部 3 0 の上側壁 3 0 A の厚さを薄くしている。

【0030】3 2 は外部に検出信号を導出する端子で、該端子 3 2 の一方は回路收容部 3 0 内に突出して後述の信号処理回路 3 6 に接続され、他方はコネクタ部 2 6 内に延びるように前記ケーシング本体 2 3 内に埋設されている。

【0031】3 3 はマグネットで、該マグネット 3 3 は永久磁石からなり、ヘッド部 2 4 の先端側に配置するために、ケーシング本体 2 3 の装着穴 2 8 内に装着されている。3 4 は磁気検出素子としてのホール素子を示し、該ホール素子 3 4 はケーシング本体 2 3 の装着穴 2 9 内に装着され、マグネット 3 3 の先端側に配置される。また、該ホール素子 3 4 は、回転板 1 の回転によってマグネット 3 3 と回転板 1 との間で磁束密度が変化するのを検出する。

【0032】3 5 は回路基板を示し、該回路基板 3 5 上には実装された電子部品により波形整形回路等の信号処理回路 3 6 等が形成されている。そして、信号処理回路 3 6 の一方でホール素子 3 4 に接続されると共に、他方では端子 3 2 に接続され、外部のマイクロコンピュータ（図示せず）等に接続されるものである。

【0033】3 7 は封止体を示し、該封止体 3 7 はケーシング本体 2 3 の樹脂材料よりも柔軟な樹脂材料によって形成されている。そして、該封止体 3 7 は凹部 2 7 内に回路基板 3 5、マグネット 3 3、ホール素子 3 4 を收容した後に、溶融状態の樹脂材料を凹部 2 7 内に充填することにより、回路基板 3 5、マグネット 3 3、ホール素子 3 4 を埋めるようにして、凹部 2 7 を封止するものである。

【0034】このように構成される回転検出装置 2 1 では、回転板 1 の検出動作については従来技術による回転検出装置 3 と同様に、ホール素子 3 4 では回転板 1 の歯部 2 の接近による磁束密度の変化を検出し、この検出信号を信号処理回路 3 6 によってノイズ等の余分な成分を除去した信号として出力する。

【0035】次に、本実施例による回転検出装置 2 1 の製造工程について説明するに、まずケーシング本体 2 3 の成型工程では、ヘッド部 2 4、取付ブラケット部 2 5、コネクタ部 2 6 さらに凹部 2 7 を樹脂材料によって一体成型する。このとき、端子 3 2 はコネクタ部 2 6 か

ら凹部 2 7 の回路收容部 3 0 にかけて埋設される。

【0036】次に、マグネット 3 3、ホール素子 3 4、回路基板 3 5 の装着工程では、まずマグネット 3 3、ホール素子 3 4 を装着穴 2 8、2 9 内に装着した上で、回路基板 3 5 を回路收容部 3 0 内に收容し、該回路基板 3 5 のスルホール（図示せず）に端子 3 2 の一端を半田付け等の手段で接続し、該回路基板 3 5 を回路收容部 3 0 内に位置決めする。

【0037】そして、封止体 3 7 の充填工程では、凹部 2 7 内に封止体 3 7 の素材（溶融状態の樹脂材料）を充填し、該凹部 2 7 全体を封止体 3 7 で埋めるようにする。このとき、封止体 3 7 によって、マグネット 3 3、ホール素子 3 4、回路基板 3 5 はケーシング本体 2 3 と封止体 3 7 との間に埋設され、ケーシング 2 2 内に一体化される。

【0038】このように、本実施例による回転検出装置 2 1 では、ケーシング 2 2 をケーシング本体 2 3 と封止体 3 7 とから構成し、これらの間にマグネット 3 3、ホール素子 3 4 および回路基板 3 5 等を埋設したから、従来技術に比べて部品点数を削減でき、全体を 1 ピース構造にできる。

【0039】また、回転検出装置 2 1 では、ケーシング本体 2 3 の成型時に凹部 2 7 を形成し、この凹部 2 7 内にマグネット 3 3、ホール素子 3 4、回路基板 3 5 を收容した上で、封止体 3 7 によって該凹部 2 7 を埋める構成としたから、回転検出装置 2 1 の組立工程を簡略化し、製造コストを低減できる。

【0040】さらに、凹部 2 7 は封止体 3 7 によって埋められる構造であるから、外部から雨水、泥水等が浸入するのを確実に防止でき、耐水性を向上させて角度検出装置 2 1 の信頼性を高めることができる。

【0041】一方、回転検出装置 2 1 にエンジンからの熱が伝達され、ケーシング 2 2 が熱膨張するときには、ケーシング本体 2 3 と封止体 3 7 との熱膨張、熱収縮に差が生じることがある。

【0042】このため、本実施例では、回路收容部 3 0 の上側壁 3 0 A に平行に延びる逃げ溝 3 1 を形成し、回路收容部 3 0 の上側壁 3 0 A の厚さを薄くしているから、ケーシング本体 2 3 と封止体 3 7 との熱変形の差を逃げ溝 3 1 によって吸収でき、封止体 3 7 の熱変形に追従させて回路收容部 3 0 の上側壁 3 0 A を変形させ、封止体 3 7 が回路收容部 3 0 の上側壁 3 0 A から剥離するのを防止でき、回転検出装置 2 1 の信頼性をより高めることができる。

【0043】なお、第 1 の実施例では、回路收容部 3 0 の上側壁 3 0 A の近傍に逃げ溝 3 1 を形成したが、本発明はこれに限らず、逃げ溝 3 1 を回路收容部 3 0 を取囲むように形成してもよいことは勿論である。

【0044】次に、本発明の第 2 の実施例による回転検出装置 4 1 を、図 3 により説明するに、本実施例の特徴

は、第 1 の実施例によるケーシング 22 のヘッド部 24 の角柱部 24B をなくし、ヘッド部には外側に開口する凹部を形成したことにある。なお、本実施例では、前述した第 1 の実施例と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

【0045】41 は本実施例に用いられる回転検出装置、42 は該回転検出装置 41 のケーシングで、該ケーシング 42 はケーシング本体 43 と、後述の封止体 55 とから構成されている。

【0046】ここで、前記ケーシング本体 43 は、大径なヘッド部 44 と、該ヘッド部 44 の基板側に位置して径方向外側に向けて突出し、取付孔 45A が穿設された取付ブラケット部 45 と、前記ヘッド部 44 の基端側に位置し、該取付ブラケット部 45 と反対の位置に斜め上方に向けて延びるコネクタ部 46 とからなり、絶縁性の樹脂材料によって一体形成されている。

【0047】さらに、前記ヘッド部 44 の外周側はエンジンの非回転部分に嵌合され、この非回転部分にケーシング 42 全体を取付ブラケット部 45 を介して固定させる構成となっている。また、ヘッド部 44 は、全体として有底筒状体として形成され、その内部は後述の凹部 47 となっている。

【0048】47 はヘッド部 44 内に形成された凹部を示し、該凹部 47 は、マグネット 33 とホール素子 34 とを装着する有底の装着穴 48 と、該装着穴 48 よりも大なる開口面積をもって形成され、後述する回路基板 53 を収容する回路収容部 49 とからなる。

【0049】50 は凹部 47 の外周を取囲んで形成された細い溝状の逃げ溝で、該逃げ溝 50 は、該回路収容部 49 の周壁の厚さを薄くしている。

【0050】51 は外部に検出信号を導出する端子で、該端子 51 の一端側は回路収容部 49 内に突出して回路基板 53 に接続され、他端側がコネクタ部 46 内に延びるように前記ケーシング本体 43 内に埋設されている。

【0051】52 はリード端子で、該リード端子 52 はホール素子 34 と後述する信号処理回路 54 とを接続するもので、該リード端子 52 はケーシング本体 43 の成型時に埋設される。

【0052】53 は回路基板を示し、該回路基板 53 上には実装された電子部品により波形整形回路等の信号処理回路 54 等が形成されている。そして、信号処理回路 54 の一方でリード端子 52 を通してホール素子 34 に接続されると共に、他方では端子 51 に接続され、外部のマイクロコンピュータ（図示せず）等に接続されるものである。

【0053】55 は封止体を示し、該封止体 55 はケーシング本体 43 の樹脂材料よりも柔軟な樹脂材料によって形成され、該封止体 55 は凹部 47 内に回路基板 53、マグネット 33、ホール素子 34 を収容した後に、充填することにより、回路基板 53、マグネット 33、

ホール素子 34 を埋めるようにして、凹部 47 を封止するものである。

【0054】かくして、このように構成される本実施例でも、前記第 1 の実施例とほぼ同様の作用効果を得ることができるが、特に本実施例では、ケーシング本体 43 のヘッド部 44 等を小型化でき、回転検出装置 41 全体をコンパクトに形成することができる。

【0055】なお、前記各実施例では、磁気検出素子としてホール素子 34 を用いたが、本発明はこれに限らず、磁気抵抗素子を用いてもよい。

【0056】また、前記各実施例では、回転検出装置 21（41）をエンジン回転数等の検出に用いる場合を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限らず、例えば電動モータ等の種々の回転部材の回転数検出にも適用できる。

【0057】

【発明の効果】以上詳述した通り、請求項 1 の発明によれば、回転検出装置のケーシングをケーシング本体と封止体とから構成し、マグネット、磁気検出素子および信号処理回路を、ケーシング本体の凹部内に封止体によって埋め込むようにしたから、ケーシング本体の凹部内にマグネット、磁気検出素子および信号処理回路を直接的に収容することができ、部品点数を削減して、組立工程を簡略化できると共に、製造コストを低減することができる。

【0058】また、請求項 2 の発明では、凹部の装着穴内にマグネットと磁気検出素子とを装着し、この上から回路収容部内に信号処理回路を収容することにより、ケーシング本体の凹部に対するマグネット、磁気検出素子および信号処理回路の組付け作業を容易に行うことができ、組立て時の作業性を向上させることができる。

【0059】請求項 3 の発明では、凹部の周壁側に、封止体の熱膨張を吸収するための逃げ溝を形成したから、ケーシング本体と封止体の熱変形に差が生じたとしても、これを逃げ溝によって吸収でき、封止体の剥離を防止して内部の信号処理回路等を外部の雨水等から保護し続け、回転検出装置の信頼性を高めることができる。

【0060】請求項 4 の発明では、磁気検出素子をホール素子により構成したから、ケーシング本体の凹部内にマグネットと共にホール素子をコンパクトに収容でき、全体を小型化し、軽量化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 の実施例による回転検出装置を示す縦断面図である。

【図 2】ケーシング本体のヘッド部を示す斜視図である。

【図 3】第 2 の実施例による回転検出装置を示す縦断面図である。

【図 4】従来技術による回転検出装置を示す縦断面図である。

【符号の説明】

1 回転板（回転部材）

2 歯部

21, 41 回転検出装置

22, 42 ケーシング

23, 43 ケーシング本体

24, 44 ヘッド部

25, 45 取付ブラケット部

26, 46 コネクタ部

27, 47 凹部

28, 29, 48 装着穴

30, 49 回路收容部

31, 50 逃げ溝

33 マグネット

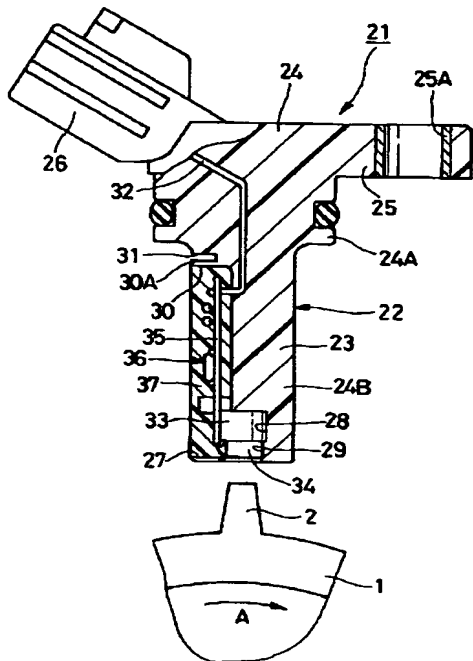
34 ホール素子（磁気検出素子）

35, 53 回路基板

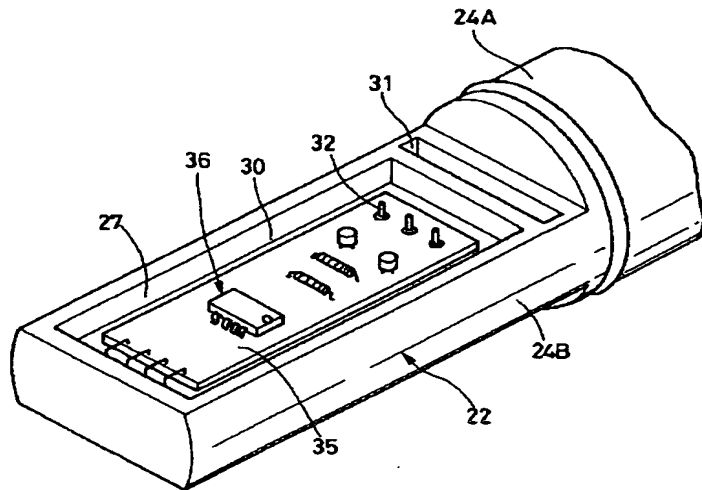
36, 54 信号処理回路

37, 55 封止体

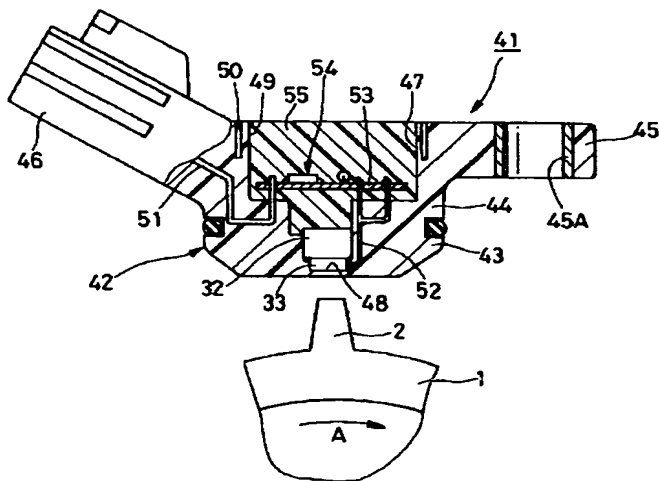
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

